



⑪ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 11 684 U 1**

⑤ Int. Cl. 7:
B 65 G 15/08

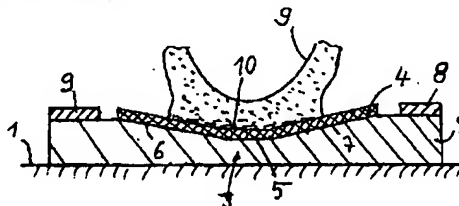
⑭ Aktenzeichen: 201 11 684.7
⑮ Anmeldetag: 13. 7. 2001
⑯ Eintragungstag: 4. 7. 2002
⑰ Bekanntmachung
im Patentblatt: 8. 8. 2002

DE 201 11 684 U 1

⑱ Inhaber:
Roos, Horst J., Prof. Dr.-Ing., 74189 Weinsberg, DE

⑲ **Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen bei der Endmontage**

⑳ Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen bei der Endmontage, wobei die Kraftfahrzeuge mit montierten, druckluftbeaufschlagten Vorder- und Hinterrädern jeweils auf synchron zueinander bewegbaren Transportbandanordnungen platziert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Reifen (9, 14, 23, 29, 38) der Vorder- und Hinterräder jeweils Auflagebereiche aufweisen, die wenigstens teilweise an die Kontur der Laufflächen (10, 15, 22, 30, 37) der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen (9, 14, 23, 29, 38) angepaßt sind.



DE 201 11 684 U 1

Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen bei der Endmontage

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen in der Endmontage, wobei die Kraftfahrzeuge mit montierten, druckluftbeaufschlagten Vorder- und Hinterrädern jeweils auf synchron zueinander bewegbaren Transportbandanordnungen plazierte sind.

In Serie gefertigte Automobile werden bei der Endmontage mit bestückten, unter Druck stehenden Reifen auf Bändern transportiert, in die Zugkräfte eingeleitet werden. Die Bänder sind z. B. Bestandteile von Gleitbandförderern, die Flachgurte aufweisen. Bei der Förderung werden die Reifen der Automobile auf Dichtigkeit geprüft. Die Dichtigkeitsprüfung geschieht zumeist mit einem Luftdruck, der den normalen Betriebsluftdruck der Reifen übersteigt. Bei dem Prüfdruck wölben sich die Reifen, wodurch die Kontaktfläche zwischen dem Transportband und dem jeweiligen Reifen auf eine kleine ellipsoide Fläche reduziert wird.

Unter normalem Betriebsdruck, z. B. von 1,8 bis 3 bar, entsteht an den Auflagestellen der Reifen auf dem Band bereits eine relativ hohe Flächenpressung. Die Flächenpressung auf dem Band wird durch den Prüfdruck stark vergrößert. Bei der Bewegung des Transportbands mit den Kraftfahrzeugen, deren Reifen vom Prüfdruck beaufschlagt sind, treten daher am Transportband höhere Verschleißerscheinungen auf.

Hier setzt die Erfindung ein, der das Problem zugrunde liegt, eine Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen bei der Endmontage mittels Transportbandanordnungen anzugeben, deren Verschleiß während des Transports der Kraftfahrzeuge sowohl bei Betriebsdruck der Reifen als auch bei Prüfdruck in den Reifen der Kraftfahrzeuge geringer ist.

Das Problem wird bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Transportbandanordnungen für die Reifen der Vorder- und Hinterräder der Kraftfahrzeuge jeweils Auflagebereiche aufweisen, die wenigstens teilweise an die Kontur der Laufflächen der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen angepaßt sind. Durch die erfindungsgemäßen Transportbandanordnungen werden die Auflageflächen der Reifen der Vorder- und Hinterräder auch beim Prüfdruck vergrößert. Damit wird eine gleichmäßigere Verteilung der über die Reifen auf die

Transportbandanordnungen ausgeübten Kräfte erreicht, so daß die Flächenpressung verkleinert wird. Der Reibungswiderstand wird deshalb kleiner, wodurch gegenüber kleineren Auflageflächen ein geringerer Verschleiß an den Transportbandanordnungen entsteht. Es ergeben sich längere Standzeiten der Transportbandanordnungen, so daß die Endmontage der Kraftfahrzeuge wirtschaftlicher wird.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Transportbandanordnung für die Räder jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge einen flachen Gurt auf, der in Förderrichtung der Kraftfahrzeuge bei der Endmontage auf einem Gleitboden bewegbar ist, der zwei längliche Neigungsauflagebereiche mit wenigstens zwei ebenen Abschnitten enthält, die in ihrer Längsrichtung je an einem Ende in der Mitte der Transportbandanordnung aneinandergrenzen und unter gleich großen Winkeln gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet sind. Unter Neigungsauflagebereichen sind Flächen zu verstehen, die nicht horizontal verlaufen. Mit dieser Ausführungsform wird beim Prüfdruck der Reifen bereits eine beträchtliche Auflagefläche zwischen den Laufflächen und dem Gurt erreicht, so daß durch die damit bewirkte gleichmäßigere Kraftverteilung der Reibwiderstand pro Flächeneinheit verkleinert wird, was den Verschleiß des Gurts reduziert. Gleitböden mit ebenen Abschnitten lassen sich überdies relativ einfach fertigen.

Es ist günstig, wenn die Neigungsauflagebereiche jeweils mehr als zwei ebene Abschnitte aufweisen, wobei die Neigungen der Abschnitte gegenüber der Horizontalen um so größer sind, je weiter sie von der Mitte der Transportbandanordnung entfernt sind. Durch diese Ausführungsform wird eine genauere Anpassung des Gurts an die Kontur der Lauffläche der Reifen erreicht.

Bei einer weiteren günstigen Ausführungsform grenzen die Neigungsauflagebereiche in ihrer Längsrichtung je an den gleichen ebenen Bodenbereich an, der in der Mitte des Gleitbodens angeordnet ist. Damit wird eine noch genauere Anpassung des Gurts mittels des Gleitbodens an die Laufflächen der druckluftbeaufschlagten Reifen erreicht.

Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform weist die Transportbandanordnung für die Räder an jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge einen flachen Gurt auf, der auf einem quer zur Förderrichtung konkav gewölbten, länglichen Gleitboden in Förderrichtung der Kraftfahrzeuge bewegbar ist. Mit dieser Ausführungsform ist eine sehr genaue Anpassung des Gurts mittels des Gleitbodens an die Kontur der Laufflächen der druckluftbeaufschlagten Reifen möglich, wodurch sich eine niedrige Flächenpressung und damit ein geringerer Reibwiderstand pro Flächeneinheit ergeben.

13.07.01

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform besteht darin, daß die Transportbandanordnung für die Räder an jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge zwei längliche Neigungsauflagebereiche mit wenigstens zwei ebenen Abschnitten aufweist, die in ihrer Längsrichtung in der Mitte der Transportbandanordnung aneinandergrenzen und je unter einem gleich großen Winkel gegenüber der Horizontalen geneigt verlaufen, wobei über jeden Abschnitt ein eigener flacher Gurt bewegbar ist. Diese Ausführungsform hat den gleichen Gleitboden wie eine der oben beschriebenen Ausführungsformen, jedoch ist auf den verschiedenen Abschnitten der Neigungsauflagebereiche jeweils ein eigener Gurt verschiebbar angeordnet. Mit einer solchen Ausführungsform läßt sich eine gute Konturanpassung an die Laufflächen von Breitreifen erreichen. Eine noch genauere Anpassung an Breitreifenkonturen beim Prüfdruck in den Reifen wird ermöglicht, wenn bei Gleitböden der oben beschriebenen Art die Abschnitte der Neigungsauflagebereiche und gegebenenfalls des Bodenbereichs jeweils eigene Flachgurte aufweisen. Auch auf dem Gleitboden mit konkaver Wölbung können insbesondere für den Transport von Breitreifen mehrere separate flache Gurte nebeneinander synchron bewegbar angeordnet sein.

Bei einer anderen günstigen Ausführungsform, mit der bei etwas höherem konstruktiven Aufwand eine noch geringere Reibung erzielt werden kann, besteht darin, daß die Transportbandanordnung für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge einen flachen Gurt aufweist, der in Abständen jeweils über in einer Reihe nebeneinander angeordnete, drehbare, zylindrische Stützrollen bewegbar ist, von denen wenigstens zwei vorgesehen und gegenüber der Horizontalen unter gleich großen, auf die Kontur der Laufflächen der vom Prüfdruck beaufschlagten Reifen abgestimmten Winkeln geneigt sind. Da der Gurt nicht auf den Stützrollen gleitet, wird die Beanspruchung des Gurts durch Reibung stark vermindert. Durch die Konturanpassung wird im Vergleich zu horizontalen Stützrollen eine gleichmäßigere Flächenpressung des Gurts bei unter Prüfdruck stehenden Reifen bewirkt, so daß mit der erfindungsgemäßen Ausführungsform der Reibungswiderstand noch stärker reduziert wird, was eine weitere wesentliche Verminderung des Gurtverschleißes zur Folge hat.

Vorzugsweise sind in einer Reihe wenigstens vier Stützrollen nebeneinander angeordnet, von denen die inneren eine geringere Neigung gegen die Horizontale aufweisen als die beiden äußeren. Mit dieser Ausführungsform kann eine stärkere Anpassung des Gurts mit Hilfe der Stützrollen an die Kontur der Laufflächen der druckluftbeaufschlagten Reifen erzielt werden.

DE 201 11 684 U1

Eine besonders große Berührungsfläche zwischen der Lauffläche des jeweils unter Prüfdruck stehenden Reifens und des Flachgurts ergibt sich, wenn zusätzlich zu den in der Reihe angeordneten, gegen die Horizontale geneigten Stützrollen in deren Mitte eine horizontal angeordnete Stützrolle drehbar vorgesehen ist.

Eine besonders große Auflagefläche zwischen den Laufflächen der unter Prüfdruck stehenden Reifen und dem Gurt wird mittels den in einer Reihe nebeneinander angeordneten Stützrollen erreicht, wenn das Profil der nebeneinander angeordneten Stützrollen der Kontur von Abschnitten der Laufflächen der unter Prüfdruck stehenden Reifen angepaßt ist. Damit findet ein sehr geringer Gurtverschleiß bei der Gurtbewegung statt.

Insbesondere zum Transport von Fahrzeugen mit Breitreifen ist es zweckmäßig, wenn über jede Stützrolle der oben beschriebenen Stützrollenanordnungen in Transportrichtung der Fahrzeuge ein eigener Flachriemen geführt ist. Die Flachriemen können als Profil- oder Profilhahnriemen ausgebildet und durch Zahnräder angetrieben sein.

Vorteilhaft ist auch eine Anordnung, die in Abständen längs des Transportwegs der Endmontage der Fahrzeuge jeweils wenigstens drei zylindrische Rollen aufweist, die ein flaches, flexibles, endloses Förderband tragen und jeweils zentrisch aus den kreisförmigen Stirnflächen vorspringende Wellen aufweisen, wobei die Wellenenden benachbarter Rollen gelenkig miteinander verbunden und die nach außen ragenden Wellenenden der äußeren Rollen jeweils in einer Tragkonstruktion drehbar eingehängt sind, von denen die eine eine durch einen Hebel in eine Entlastungsstellung für die Rollen schwenkbare Lagerung aufweist, wodurch die Rollen in der Entlastungsstellung aus den Tragkonstruktionen lösbar sind.

Eine andere besonders zweckmäßige Ausführungsform besteht darin, daß die Transportbandanordnung für die Räder an jeder Längsseite des jeweiligen Fahrzeugs einen über einen ebenen horizontalen Gleitboden oder über in Abständen angeordnete horizontale zylindrische Stützrollen bewegbaren Gurt aufweist, auf dem Muldensegmente angeordnet sind, deren Wölbung an die Kontur der Laufflächen der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen der Fahrzeuge angepaßt ist. Mit dieser Ausführungsform kann eine große Auflagefläche der Laufflächen mittels des horizontal geführten Gurts erreicht werden. Die auf dem Gurt angeordneten Muldensegmente, die insbesondere aufvulkanisiert sind, sind vorzugsweise nachgiebig elastisch ausgebildet, so daß sie sich automatisch sowohl dem Profil der Laufflächen der Reifen bei Betriebsdruck und bei

13.07.01

Prüfdruck anpassen. Für den Gurt ergibt sich eine gleichmäßigere Krafteinleitung, was zu einem geringen über die Gleit- oder Abrollfläche gleichmäßig verteilten Reibwiderstand führt. Durch den damit sich ergebenden geringen Verschleiß am Gurt wird die Standzeit des Gurts wesentlich vergrößert. Die Muldensegmente sind zweckmäßigerweise fluidgefüllt, wodurch eine sehr gleichmäßige Flächenpressung auf dem Gurt bewirkt wird. Als Fluid in den Hohlräumen der Muldensegmente kann ein Gas, eine Flüssigkeit oder ein Gel verwendet werden.

Um die Geräusche bei der Bewegung der Gurte auf den Gleitflächen zu reduzieren, ist es zweckmäßig, die Gleitflächen als Tragteile auszubilden, die über schalldämmende Materialschichten auf Tragkonstruktionen gelagert sind.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand von in einer Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben, aus denen sich weitere Einzelheiten Merkmale und Vorteile ergeben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Hälfte von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

Fig. 2 eine Hälfte einer zweiten Ausführungsform von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

Fig. 3 eine Hälfte einer dritten Ausführungsform von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

Fig. 4 eine Hälfte einer vierten Ausführungsform von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

DE 201 11 684 U1

13.07.01

Fig. 5 eine Hälfte einer fünften Ausführungsform von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

Fig. 6 eine Hälfte einer sechsten Ausführungsform von zwei im Abstand der beiden Vorder- oder der beiden Hinterräder eines Fahrzeugs nebeneinander angeordneten Hälften einer Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen bei der Endmontage im Querschnitt,

Fig. 7 ein Tragwerk im Querschnitt für eine Transportanordnung für Kraftfahrzeuge bei der Endmontage.

Eine Vorrichtung zum Transport von Fahrzeugen, insbesondere Kraftfahrzeugen, die bei der Endmontage Räder mit druckluftbeaufschlagten Reifen tragen, weist Transportbandanordnungen von zwei gleichen Hälften auf. Eine Hälfte ist jeweils in den Fig. 1 bis 6 dargestellt. Die Transportbandanordnung gemäß Fig. 1 enthält einen auf dem Boden 1 einer Montagehalle angeordneten Profilträger 2, dessen obere Fläche als Gleitboden 3 für einen flachen Gurt 4 bzw. Fördergurt ausgebildet ist. Der Profilträger 2 kann aus Beton, gebogenen Blechen oder beschichteten Holzfasern bestehen. Der flache Gurt 4 ist endlos ausgebildet, wird z. B. an Umlenkstellen durch Walzen oder Rollen angetrieben und stützt sich mit seiner Unterseite zwischen den Umlenkstellen auf der Gleitfläche 3 ab.

Die Gleitfläche 3 hat einen ebenen horizontalen Bodenbereich 5 und zwei ebene Neigungsauflagebereiche 6,7, die gegenüber der Horizontalen geneigt sind. Beide Neigungsauflagebereiche 6,7 haben den gleichen Neigungswinkel in Bezug auf die Horizontale und steigen zu den längsseitigen Rändern des Profilträgers 2 hin an. Auf dem Profilträger sitzen an den längsseitigen Rändern jeweils Begrenzungsleisten 8,9, die verhindern, daß sich der Gurt 4 bei der Bewegung über den Profilträger hinaus verschiebt.

Der flache Gurt 4 besteht z. B. aus einem Gewebe von Kunststoffasern. Auf dem Gurt 4 stehen bei der Endmontage jeweils die Vorder- und Hinterräder einer Längsseite des transportierten Fahrzeugs. In Fig. 1 ist z. B. von einem Vorderrad der Reifen 9 dargestellt.

Der Gleitboden 3 mit dem Bodenbereich 5 und den beiden Neigungsauflagebereichen 6,7 ist mit den Neigungswinkeln so an die Kontur der Lauffläche 10 des unter Druck,

DE 301 11 684 11

13.07.01

insbesondere Prüfdruck, stehenden Reifens 9 angepaßt, daß ein großer Teil der Lauffläche 10 den auf dem Gleitboden 9 liegenden Gurt 4 berührt. Die Kontaktfläche zwischen der Lauffläche 10 und dem Gurt ist daher bei der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung wesentlich größer als bei einem flachen, ebenen Gleitboden. Eine relativ große Berührungsfläche zwischen Gurt 4 und Lauffläche 10 ist schon beim Betriebsdruck des Reifens 9 vorhanden. Der Reifen 9 wird z. B. mit Prüfdruck von 3,5 bar beaufschlagt.

Eine Vergrößerung der Kontaktfläche zwischen der Lauffläche 10 und dem Gurt 4 im Vergleich zu einem flachen, ebenen Gurt wird bereits mit nur zwei mit ihren Längsseiten aneinandergrenzenden Neigungsauflagebereichen erzielt. Eine noch größere Kontaktfläche ergibt sich, wenn noch, wie in Fig. 1 gezeigt, zusätzlich der ebene Bodenbereich 5 vorhanden ist. Durch die große Kontaktfläche zwischen Lauffläche 10 und Gurt 4 wird eine gleichmäßigere Kraftübertragung von der Lauffläche auf den Gurt 4 als bei einem flachen ebenen Gurt bewirkt. Von dem Gurt 4 wird die vom Fahrzeuggewicht verursachte Kraft ebenfalls gleichmäßiger auf den Gleitboden 3 übertragen. Die Flächenpressung im Gurt 4 ist deshalb geringer als bei einem ebenen Gurt. Aufgrund der geringeren Flächenpressung ist der Reibungswiderstand zwischen dem Gurt 4 und dem Gleitboden 3 geringer als bei einer ausschließlich ebenen Bodenfläche. Der geringere Reibungswiderstand bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung hat einen geringeren Verschleiß des Gurts 4 zur Folge. Damit sind längere Gurtstandzeiten erreichbar, was sich in einer wirtschaftlicheren Endmontage bemerkbar macht.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung mit dem ebenen Bodenbereich 5 und den beiden Neigungsauflagebereichen 6,7 als Tragwerksgrundlage kann als VV-Gleitbodenbauweise bezeichnet werden. Eine Anpassung an die Laufflächenkontur druckluftbeaufschlagter Reifen wird schon mit einer Vorrichtung erzielt, deren Gleitboden nur die beiden Neigungsauflagebereiche 6, 7 hat. Weist jede dieser Neigungsauflagebereiche nur zwei ebene Flächen auf, dann wird diese Anordnung als V-Gleitbodenbauweise bezeichnet.

Eine größere Anpassung zwischen Gurt und den Laufflächen druckluftbeaufschlagter Reifen läßt sich mittels Neigungsauflagebereichen erzielen, die mehr als zwei ebene Abschnitte haben. Die ebenen Abschnitte der Neigungsauflagebereiche sind dabei umso stärker gegen die Horizontale geneigt, je weiter sie von der Mitte der Transportbandanordnung entfernt sind. Gleitböden mit ebenen Abschnitten lassen sich relativ wirtschaftlich herstellen.

DE 201 11 684 U1

Ein Gleitboden mit vier ebenen Abschnitten, die paarweise unterschiedlich gegenüber der Horizontalen geneigt sind, kann als VVV-Gleitbodenbauweise bezeichnet werden. Wenn eine solche Vorrichtung noch mit einem ebenen Bodenbereich in der Mitte zwischen den Neigungsauflagebereichen ausgestattet wird, kann diese Vorrichtung als VVVVV-Gleitbodenbauweise bezeichnet werden.

Die Fig. 2 zeigt eine andere Ausführungsform einer Transportvorrichtung für Fahrzeuge in der Endmontage. Diese Ausführungsform hat einen Profilträger 11 der auf dem Boden einer Montagehalle aufgestellt ist und einen quer zur Förderrichtung der Fahrzeuge konkav gewölbten Gleitboden 12 aufweist, der sich in Längsrichtung des Profilträgers 11 erstreckt. Auf dem Gleitboden 12 liegt ein endloser Gurt 13 bzw. Fördergurt auf, der an den Enden des Gleitbodens 12, der auch aus mehreren Teilstücken in der Förderrichtung zusammengesetzt sein kann, mittels Rollen oder Walzen umgelenkt wird. Der Gurt 13 besteht wie der Gurt 4 aus einem Gewebe aus Kunststoffasern. Auf dem Gurt 13 sind die Räder einer Längsseite der Fahrzeuge bei der Endmontage abgestellt. Die Fig. 2 zeigt den unteren Teil dieser Reifen 14 im Querschnitt. Die Lauffläche 15 des Reifens 14 stützt sich auf dem Gurt 13 ab. Die Wölbung des Gleitbodens 12 ist an die Kontur der Lauffläche 15 bei einem mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen 14 angepaßt. Damit ergibt sich eine großflächige Berührung zwischen der Lauffläche 15 und dem Gurt 13 während des Prüfdrucks im Reifen 14. Durch die große Kontaktfläche zwischen Lauffläche 15 und Gurt 13 wird eine gleichmäßige Kraftübertragung von der Lauffläche 15 auf den Gurt 13 und von diesem auf den Gleitboden 12 bewirkt. Die Flächenpressung zwischen dem Gurt 13 und dem Gleitboden 12 ist daher beträchtlich kleiner als bei einem lediglich ebenen, horizontalen Gleitboden. Hierdurch ergibt sich ein geringerer Reibungswiderstand bei der Bewegung des Gurts, wodurch der Gurtverschleiß geringer als bei dem horizontalen Gleitboden ist. Ein konkav gewölbter Gleitboden der vorstehend beschriebenen Art läßt sich ebenfalls als Gleitbodenbauweise bezeichnen.

Bei den vorstehend beschriebenen Vorrichtungen wird jeweils nur ein Flachgurt pro Fahrzeuglängsseite in Verbindung mit der Gleitbodenbauweise bei der Endmontage eingesetzt. Die beiden Flachriemengurte an jeder Fahrzeuglängsseite werden dabei synchron angetrieben.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist bei jedem ebenen Abschnitt eines Neigungsauflagebereichs und beim Bodenbereich ein eigener flacher Gurt vorgesehen. Bei zwei in der Gleitbodenmitte aneinander angrenzenden Neigungsauflagebereichen mit je

einem ebenen Abschnitt sind zwei Gurte vorgesehen, d. h. bei der V-Gleitbodenbauweise werden zwei Gurte verwendet. Bei der VV-Gleitbodenbauweise sind dann drei flache Gurte vorgesehen. Bei der VVV-Gleitbodenbauweise werden vier Flachgurte über die Abschnitte der Neigungsauftragflächen bewegt. Schließlich sind bei der VVVV-Gleitbodenbauweise fünf Flachgurte vorhanden. Bei einem konkav gewölbten Gleitboden werden nebeneinander mehrere Flachgurte eingesetzt. Ausführungsformen mit mehr als einem Flachgurt eignen sich besonders zur Anpassung der Gurtauftragflächen an die Laufflächen von Breitreifen, da sich die Flachgurte an den Umlenkstellen quer zur Förderrichtung weniger verformen.

Die vorstehend beschriebenen Transportvorrichtungen haben die Eigenschaft der Gleitbodenbauweise gemeinsam.

Im folgenden werden weitere Ausführungsformen der Erfindung erläutert, die als Tragrollenbauweise bezeichnet werden können.

In Fig. 3 ist eine solche Ausführungsform in Tragrollenbauweise dargestellt. Jede Hälfte dieser Vorrichtung weist in Abständen jeweils mindestens drei Stützrollen 16, 17, 18 mit zylindrischem Mantel auf. Die mittlere Stützrolle 17 ist um eine nicht näher bezeichnete horizontale Achse drehbar gelagert. Die beiden seitlichen Stützrollen 16, 18 sind angestellt, d. h. die Drehachsen der Stützrollen 16, 18 sind jeweils um einen gleich großen Winkel gegen die Horizontale geneigt. Die Winkel sind so ausgewählt, daß die oberste Höhenlinie längs des jeweiligen Zylindermantels mit großer Näherung die Neigung der vom Prüfdruck beaufschlagten Lauffläche 22 eines Reifens 39 eines Fahrzeugs im Abstand der Stützrollen 16, 18 von der Mitte der Lauffläche 22 hat. Auf den Stützrollen 16, 17, 18 liegen jeweils endlose flache Gurte 23, 24, 25 auf, auf denen sich die Lauffläche 22 abstützt. Die Gurte 23, 24, 25 sind jeweils schmal und flach oder profiliert und werden dezentral mittels Treibrollen angetrieben. Durch die Neigung der beiden äußeren Stützrollen 16, 18 und die horizontale mittlere Stützrolle 17 wird eine hinreichende Anpassung der Auflagestellen auf den Gurten 23, 24, 25 an die Lauffläche 22 des unter Prüfdruck stehenden Reifens 39 erreicht. Die Kontaktfläche von Lauffläche 22 und Gurten 23, 24 und 25 ist beträchtlich größer als bei einem auf horizontalen Stützrollen aufliegendem Reifen. Durch die größere Kontaktfläche wird eine gleichmäßigere, kleinere Flächenpressung hervorgerufen. Damit wird der Reibwiderstand geringer, wodurch sich der Verschleiß der Gurte 23, 24, 25 vermindert. Die in Fig. 3 dargestellte Vorrichtung eignet sich gut für den Transport breiter Reifen in der Fahrzeugendmontage. Eine gleichmäßigere Kraftübertragung von der Lauffläche eines druckluftbeaufschlagten Reifens auf Gurte und von diesen auf Stützrollen

13.07.01

wird schon bei nur zwei angestellten Stützrollen je Stützstelle und mit zwei flachen Gurten auf den Rollen erreicht. Eine sehr gute Nachbildung der Kontur der Lauffläche eines vom Prüfdruck beaufschlagten Reifens läßt sich mit vier Stützrollen je Stützstelle der Transportbandanordnung und vier je über eine Reihe der Stützrollen gezogene flache Riemen erzielen. Die äußeren Stützrollen haben dabei eine stärkere Neigung gegenüber der horizontalen als die beiden inneren Stützrollen. Eine besonders gute Anpassung der Auflagefläche der Transportvorrichtung an den jeweiligen Stützrollenpositionen an die Laufflächen der unter Prüfdruck stehenden Fahrzeugreifen ergibt sich, wenn fünf Stützrollen pro Stützrollenposition längs des Förderwegs der Fahrzeuge vorgesehen werden. Von diesen Stützrollen ist die mittlere horizontal angeordnet, während die äußeren eine um so größere Neigung gegenüber der Horizontalen haben, je weiter sie von der mittleren Rolle entfernt sind.

Die oben beschriebenen Tragrollenbauweisen können bei weiteren Ausführungsformen je nur eine flachen Gurt aufweisen, der sich quer zu Förderrichtung der Fahrzeuge über die in einer Reihe nebeneinander angeordneten Stützrollen erstreckt. Die Anzahl und Neigung der Stützrollen bleibt dabei gleich.

Eine noch genauere Anpassung der Auflagefläche einer Transportbandanordnung an die Laufflächen der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen der Fahrzeuge geschieht mit Konturtragrollen, die nebeneinander angeordnet sind und jeweils an einen Abschnitt der Kontur der Lauffläche der unter Prüfdruck stehenden Fahrzeugreifen angepaßt sind. Auf den Konturtragrollen kann ein Flachgurt aufliegen.

Eine weitere Ausführungsform einer Transportvorrichtung für Fahrzeuge in der Endmontage mit Tragrollenbauweise enthält mehrere angestellte flach- oder Profilzahnriemen, die durch an die Neigung dieser Flach- oder Profilzahnriemen angepaßte Zahnräder angetrieben werden.

Die in Fig. 4 dargestellte Transportvorrichtung für Fahrzeuge in der Endmontage weist für die Reifen jeder Fahrzeuglängsseite nur einen Gurt 26 auf, der über einen horizontalen Gleitboden 27 gezogen wird. Der Gurt 26 hat Mulden 28, die insbesondere in aufvulkanisierten Segmenten des Gurts 26 vorhanden sein können. Die Wölbungen der Mulden 28 sind an die Konturen der Laufflächen 30 der unter Prüfdruck stehenden Reifen 29 der Fahrzeuge angepaßt. Es wird hierdurch eine sehr großflächige Kontaktfläche zwischen dem jeweils sich abstützenden Reifen und der Mulde 28 bewirkt, so daß eine gleichmäßige Kraftübertragung von der Lauffläche zum Segment bzw. zum Gurt 26

DE 201 11 684 U1

13.07.01

auftritt. Dies führt zu einer niedrigen Flächenpressung zwischen der Auflagefläche des Gurts 26 und dem Gleitboden 27. Deshalb ist der Gurt 26 auch bei höheren Transportgeschwindigkeiten nur einem relativ geringen Verschleiß unterworfen.

Eine besonders großflächige Berührung zwischen einem Förderband und den Laufflächen der Fahrzeugreifen wird mit Muldensegmenten erreicht, die aus nachgiebigem bzw. elastischem Material bestehen und auf den Fördergurt aufvulkanisiert sind. Diese Muldensegmente schmiegen sich an die Lauffläche bei den verschiedenen, während der Endmontage in den Reifen erzeugten Drücken an.

In Fig. 5 ist eine Ausführungsform einer Transportvorrichtung für die Fahrzeuge dargestellt, die für jede Längsseite der Fahrzeuge einen mit seitlichen, streifenförmigen Erhebungen 31 versehenen flachen Gurt 32 enthält, der auf einem Gleitboden 33 gezogen wird, auf dem neben dem Gurt 31 beiderseits in Längsrichtung Bahnbegrenzungsleisten 34, 35 fest angeordnet sind. Auf dem Gurt 32 sind zwischen den Erhebungen 31 fluidgefüllte Kissen 36 angeordnet, insbesondere aufvulkanisiert. Durch die Druckkräfte infolge des Fahrzeuggewichts schmiegen sich die Kissen 36 optimal an die Unterseite der Lauffläche 37 des jeweils auf dem Kissen 36 stehenden Reifens 38 an. Die Kraft wird über das Fluid, bei dem es sich um ein Gas, eine Flüssigkeit oder ein Gel handeln kann, gleichmäßig auf den Gurt 32 verteilt, so daß sich eine gleichmäßige Flächenpressung zwischen Gurt 32 und Gleitboden 33 ergibt, was zu niedrigen Reibwiderständen mit entsprechen geringem Gurtverschleiß führt.

Eine während der Endmontage der Fahrzeuge eine Auswechslung von Transportrollen ermöglichende Ausführungsform in Tragrollenbauweise einer Transportvorrichtung für die Fahrzeuge zeigt die Fig. 6. Für jede Längsseite der Fahrzeuge enthält die Transportvorrichtung in Abständen längs des Transportwegs der Fahrzeuge jeweils eine Anordnung mit wenigstens drei zylindrischen Rollen 39, 40, 41, die in einer Reihe nebeneinander drehbar angeordnet sind. Von den kreisförmigen Stirnseiten der Rollen 39, 40, 41 ragen jeweils Wellen 42, 43; 44, 45 und 46, 47 nach außen. Die Wellen 44, 45 der mittleren Rolle 40 sind an den Enden jeweils mit den Enden der Wellen 43, 46 der benachbarten Rollen 39, 41 gelenkig verbunden. Die Wellen 42 und 47 der äußeren Rollen 39, 41 in der Reihe sind an ihren Enden in Tragkonstruktionen 48, 49 eingehängt und in diesen drehbar gelagert. Die mittlere Rolle 40 ist horizontal ausgerichtet. Die beiden äußeren Rollen 39, 41 sind gegen die Horizontale geneigt. Über die Rollen 39, 40, 41 wird ein endloses, flaches, flexibles Förderband 50 bzw. ein Gurt bewegt, auf dem die

DE 201 11 634 01

13.07.01

Fahrzeuge mit ihren Reifen bei der Endmontage stehen. Die Fig. 6 zeigt einen Teil eines Fahrzeug-Reifens 51, dessen Lauffläche 52 den Gurt bzw. das Band 50 berührt. Die aus den wenigstens drei gelenkig miteinander verbundenen Rollen 39, 40, 41 bestehende Anordnung wird als Girlanden-Rollenanordnung bezeichnet. Diese Anordnung passt sich den Laufflächen 52 der Reifen 51 bei den verschiedenen Innendrücken während der Endmontageprüfung besonders gut an, so dass die Förderbandbeanspruchung gleichmäßig und der Verschleiß gering sind. Die Girlanden-Rollenanordnungen können zahlreiche Rollen in einer Reihe aufweisen wodurch eine optimale Anpassung an die Laufflächen erreicht wird.

An der Tragkonstruktion 49 ist die Welle 47 in einem durch einen Hebel 53 schwenkbaren Lager angeordnet. Durch Umlegen des Hebels 53 wird die Girlanden-Rollenanordnung entlastet, wodurch sie sich vom Förderband 52 nach unten bewegt und in dieser Position aus den Tragkonstruktionen herausgenommen und ausgewechselt werden kann. Die Anordnungen aus den Girlanden-Rollen und den Tragkonstruktionen werden mit Hilfe der Strukturmechanik auf optimale Trageigenschaften ausgelegt. Girlanden-Rollenanordnungen und Tragkonstruktionen der vorstehend beschriebenen Art sind an sich im Untertagebetrieb für die Kohleförderung bereits bekannt.

Die Fig. 7 zeigt eine als Tragwerk für eine Transportanordnung ausgebildete Vorrichtung im Querschnitt. Jeweils ein solches Tragwerk ist für die Räder auf den beiden Längsseiten der Fahrzeuge vorgesehen. Das Tragwerk hat einen Gleitboden 54 aus Blech, auf dem z. B. der Gurt 26 aufliegt. Entsprechend ist der Gleitboden 54 eben ausgebildet. Gleitböden können auch an die Form der Auflageflächen der unter Luftdruck stehenden Reifen angepasst sein, die von flachen Gurten transportiert werden. Der Gleitboden 54 ist an seinen beiden Längsrändern mit Abkantungen 55 nach Art einer Treppenstufe versehen. Ein Träger 56 aus Blech weist einen äußeren Längsträger 57 mit U-förmigem Querschnitt auf, dessen senkrechte Seitenwände 58 obere, waagrechte Längsränder 59 haben. Der Längsträger ist mit der Unterseite mit dem Boden verbunden. Im mittleren Bereich des Trägers 54 ist ein Profilteil 60 aus Blech vorgesehen, das zwei, in Längsrichtung verlaufende, senkrechte Seitenwände 61 hat, die an den unteren Enden fest mit dem Boden des Längsträgers 57 verbunden sind. Oben hat das Profilteil 60 eine beiderseits über die Seitenwände 61 auskragende Plattform 63, die durch Biegen des Blechs hergestellt ist. Das Profilteil bildet mit dem Längsträger 57 einen Hohlträger mit großem Trägheitsmoment. Zwischen der Plattform 63 und dem Gleitboden 54 und zwischen den Abkantungen 55 und den Längsrändern 59 befinden sich schalldämpfende Materialschichten 64.

DE 201 11 604 01

13.07.01

Schutzansprüche

1. Vorrichtung zum Transport von Kraftfahrzeugen bei der Endmontage, wobei die Kraftfahrzeuge mit montierten, druckluftbeaufschlagten Vorder- und Hinterrädern jeweils auf synchron zueinander bewegbaren Transportbandanordnungen plaziert sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Reifen (9, 14, 23, 29, 38) der Vorder- und Hinterräder jeweils Auflagebereiche aufweisen, die wenigstens teilweise an die Kontur der Laufflächen (10, 15, 22, 30, 37) der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen (9, 14, 23, 29, 38) angepaßt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge jeweils einen flachen Gurt (4) aufweisen, der in Förderrichtung der Kraftfahrzeuge bei der Endmontage auf einem Gleitboden (3) bewegbar ist, der zwei längliche Neigungsauflagebereiche (6, 7) mit wenigstens zwei ebenen Abschnitten enthält, die in ihrer Längsrichtung je an einem Ende in der Mitte der Transportanordnung aneinandergrenzen und unter gleich großen Winkeln gegenüber der Horizontalen geneigt angeordnet sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigungsauflagebereiche jeweils mehr als zwei ebene Abschnitte aufweisen und daß die Neigungen der Abschnitte gegenüber der Horizontalen um so größer sind, je weiter sie von der Mitte der Transportbandanordnung entfernt sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigungsauflagebereiche (6,7) in ihrer Längsrichtung je an den gleichen, ebenen Bodenbereich (5) des Gleitbodens (3) angrenzen.

DE 201 11 684 01

13.07.01

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder an jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge jeweils einen flachen Gurt (13) aufweisen, der auf einem quer zur Förderrichtung konkav gewölbten, länglichen Gleitboden (11) in Förderrichtung der Kraftfahrzeuge bewegbar ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder an jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge zwei längliche Neigungsauflagebereiche mit wenigstens zwei ebenen Abschnitten aufweisen, die in ihrer Längsrichtung in der Mitte der Transportanordnung aneinandergrenzen und je unter gleich großen Winkeln gegenüber der Horizontalen geneigt verlaufen, und daß über jeden Abschnitt ein eigener flacher Gurt synchron mit den anderen Gurten bewegbar ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigungsauflagebereiche jeweils mehr als zwei ebene Abschnitte aufweisen, die um so stärker gegenüber der Horizontalen geneigt sind, je weiter sie von der Mitte der Transportbandanordnung entfernt sind, und daß über jeden Abschnitt ein eigener flacher Gurt bewegbar ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Neigungsauflagebereiche in ihrer Längsrichtung an einen in der Mitte der Transportbandanordnung angeordneten horizontalen, ebenen Bodenbereich angrenzen, über den ein eigener flacher Gurt synchron mit den anderen Gurten bewegbar ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge einen quer zur Förderrichtung der Kraftfahrzeuge konkav gewölbten Gleitboden aufweisen, über den

DE 201 11 684 U1

mehrere separate flache Gurte synchron miteinander bewegbar angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportband-Anordnungen für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge einen flachen Gurt aufweisen, der in Abständen jeweils über in einer Reihe nebeneinander angeordnete, drehbare, zylindrische Stützrollen bewegbar ist, von denen wenigstens zwei vorgesehen und gegenüber der Horizontalen unter gleich großen, auf die Kontur der Laufflächen der druckluftbeaufschlagten Reifen abgestimmten Winkeln geneigt sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Reihe wenigstens vier Stützrollen nebeneinander angeordnet sind, von denen die inneren eine geringere Neigung gegen die Horizontale aufweisen als die beiden äußeren.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den in einer Reihe angeordneten, gegen die Horizontale geneigten Stützrollen in deren Mitte eine zylindrische Stützrolle um eine horizontal Achse drehbar ist.
13. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge in Abständen jeweils in einer Reihe nebeneinander angeordnete drehbare Stützrollen aufweisen, deren Profil der Kontur von Abschnitten der Laufflächen der unter Prüfdruck stehenden Reifen angepaßt ist, und daß über die Stützrollen ein flacher Gurt bewegbar ist.
14. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge in Abständen jeweils wenigstens zwei zylindrische, drehbare Stützrollen (16,18) aufweisen, die gegenüber der Horizontalen unter gleich großen Winkeln geneigt sind, die auf die Kontur der Laufflächen der unter Prüfdruck stehenden Reifen (23) abgestimmt sind, und daß über jede Stützrolle (16,18) ein flacher Gurt (23,24) synchron mit den anderen Gurten bewegbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils vier Stütz-

rollen in einer Reihe drehbar angeordnet sind, von denen die beiden inneren eine geringere Neigung gegen die Horizontale haben als die beiden äußeren.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu den in einer Reihe angeordneten, gegen die Horizontale geneigten Stützrollen (16,18) in deren Mitte eine zylindrische Stützrolle (17) um eine horizontale Achse synchron mit den anderen Stützrollen drehbar angeordnet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportanordnungen für die Räder auf jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge in Abständen längs des Transportwegs der Fahrzeuge bei der Endmontage jeweils wenigstens drei, in einer Reihe nebeneinander drehbar angeordnet zylindrische Rollen (39, 40, 41) aufweisen, über die ein flaches, flexibles Förderband (50) bewegbar ist und die jeweils zentrisch aus den Stirnflächen vorspringende Wellen (42, 43; 44, 45; 46, 47) aufweisen, daß die Wellenenden benachbarter Rollen (39, 40, 41) gelenkig miteinander verbunden sind, dass die nach außen ragenden Wellenenden der äußeren Rollen (39, 41) in der Reihe jeweils in einer Tragkonstruktion (48, 49) drehbar eingehängt sind, von denen eine (49) ein durch einen Hebel (53) in eine Entlastungsstellung für die Rollen schwenkbares Lager aufweist, und daß die Rollen (39, 40, 41) in der Entlastungsstellung aus den Tragkonstruktionen (48, 49) aushängbar sind.

18. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Transportbandanordnungen für die Räder an jeder Längsseite der Kraftfahrzeuge jeweils einen über einen ebenen horizontalen Gleitboden (27) oder über in Abständen angeordnete horizontale, zylindrische drehbare Stützrollen bewegbaren Gurt (26) aufweisen, auf dem Mulden (28) angeordnet sind, deren Wölbung an die Kontur der Laufflächen (30) der mit Prüfdruck beaufschlagten Reifen (29) der Kraftfahrzeuge angepaßt ist

19. Vorrichtung nach Anspruch 18 dadurch gekennzeichnet, daß die Mulden (28) in auf dem Gurt (26) angeordneten Muldensegmenten vorgesehen sind, die nachgiebig ausgebildet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19 dadurch gekennzeichnet, daß die Muldensegmente hohl und mit einem Fluid gefüllt sind.
21. Vorrichtung, insbesondere nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (54) für die Transportanordnungen als Tragteile ausgebildet sind, die unter Zwischenlage schalldämmender Materialschichten auf Trägern (56) gelagert sind.
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitflächen (54) an Längsrändern jeweils eine Abkantung (55) nach Art einer Treppenstufe aufweisen und mit der Unterseite der Abkantungen (55) sowie im mittleren Bereich auf einem Träger (56) aus Blech unter Zwischenlage der schalldämmenden Materialschichten aufliegen und dass der Träger (56) zumindest in seinem mittleren Bereich als Hohlprofil ausgebildet ist.
23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass der Träger (56) aus einem äußeren Längsträger (57) mit U-förmigem Querschnitt, dessen senkrechte Seitenwände (58) waagrecht abgewinkelte Längsränder (62) aufweisen, und einem Profileil (60) aus Blech besteht, das einen Querschnitt in Form zweier paralleler, miteinander verbundener T-Elemente aufweist und auf der auskragenden Plattform die schalldämmende Materialschicht trägt sowie an den gegenüberliegenden Enden am Boden des Längsträgers (57) befestigt ist.

24.

13.07.01

Fig.1

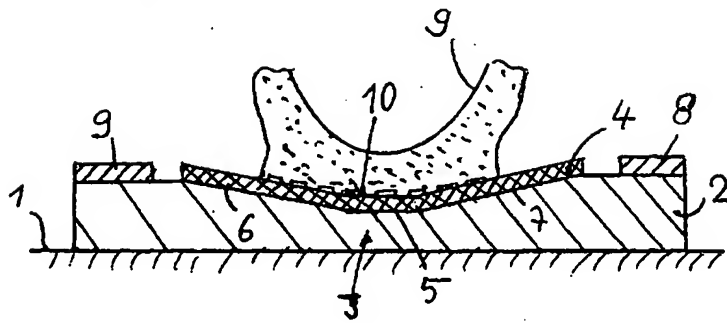
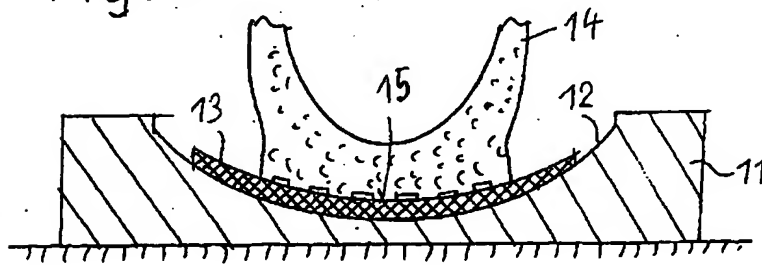


Fig.2



DE 201 11684 U1

13.07.01

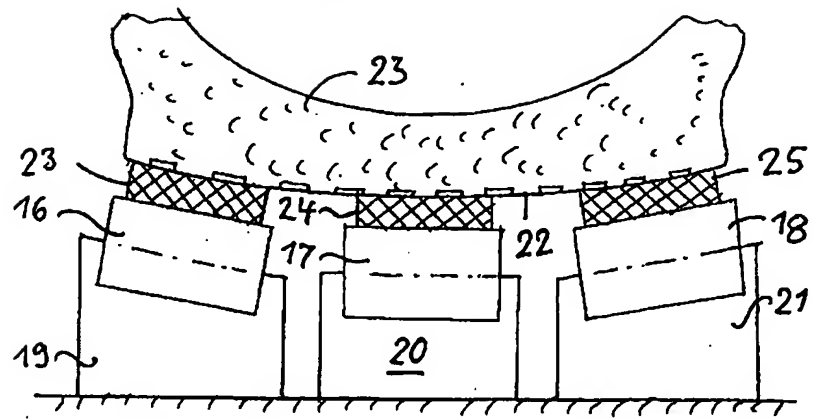


Fig. 3

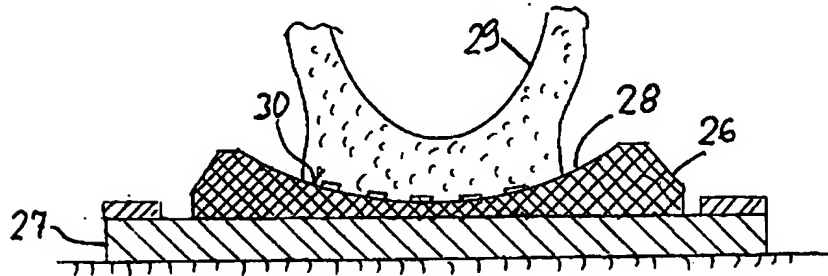


Fig. 4

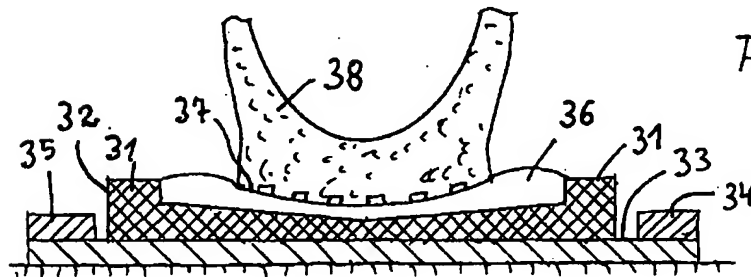


Fig. 5

DE 201 11684 U1

13.07.01

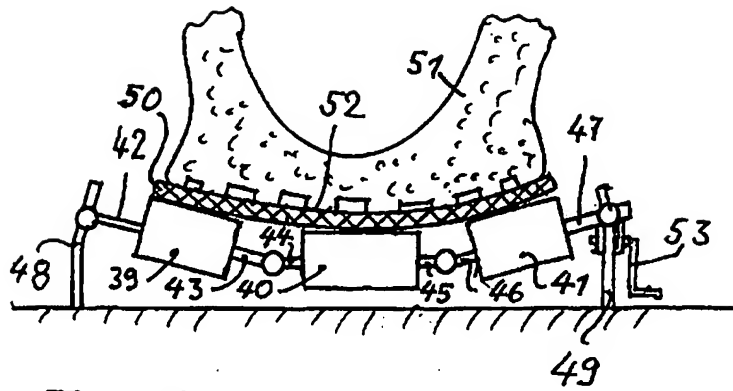


Fig. 6

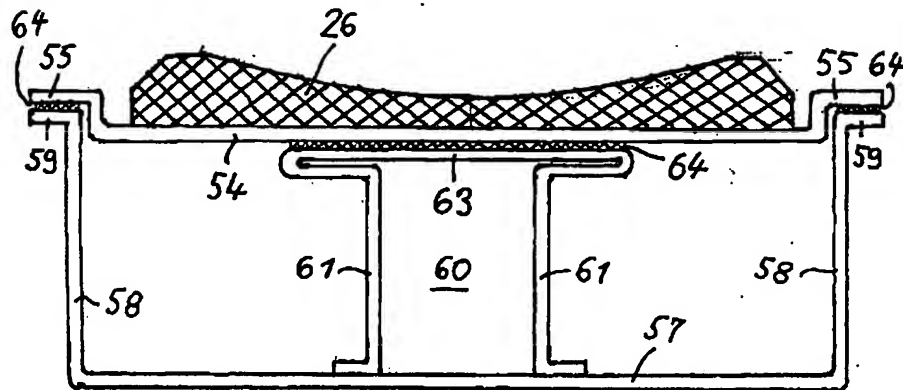


Fig. 7

DE 201 11684 U1